

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57—208952

⑫ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月22日

A 23 G 3/00

1 0 2

6971—4B

A 21 D 8/02

6971—4B

発明の数 4

A 23 L 1/216

6904—4B

審査請求 有

(全 17 頁)

⑭ 膨張スナック製品の揚げる間のぶつとふくれることの防止法

⑮ 特 願 昭57—74440

⑯ 出 願 昭57(1982)5月1日

優先権主張 ⑰ 1981年5月1日 ⑱ 米国(US)
⑲ 259620

⑳ 発 明 者 マイルズ・ジャミソン・ウィラード
アメリカ合衆国アイダホ州8340
1アイダホ・フオールズ・ノー

ス・ロイド・サークル229番
㉑ 発 明 者 カイル・イー・ディレイ
アメリカ合衆国アイダホ州8344
2リグビー・ボックス361ルート
4
㉒ 出 願 人 マイルズ・ジャミソン・ウィラード
アメリカ合衆国アイダホ州8340
1アイダホ・フオールズ・ノー
ス・ロイド・サークル229番
㉓ 代 理 人 弁理士 湯浅恭三 外 2 名

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

1 [発 明 の 名 称]

膨張スナック製品の揚げる間のぶつとふくれることの防止法

2 [特 許 請 求 の 範 囲]

1 トウモロコシ、ジャガイモ、タピオカ、アミオカ、小麦、米、およびそれらの混合物から成る群より選ばれた乾燥した固体成分から主として調製されたねり粉から揚げた膨張スナックを製造する方法において、

乾燥した食品粒子を、ねり粉混合物中に含有すべき主な乾燥した固体成分と組み合わせ、ここで乾燥した食品粒子の粒子サイズは、主な乾燥した固体成分の平均粒子サイズよりも大きく、

ねり粉片をねり粉から形成し、ここで比較的大きい食品粒子は形成したねり粉片の厚さに少なくとも類似する粒子サイズをもち、前記大きい粒子はまたねり粉片の表面から突き出ているかあるいは前記表面中に含有されており、そして

ねり粉片を熱い料理油中で揚げて、膨張した揚

げたスナック製品を形成し、ここで比較的大きい食品粒子はねり粉片中に含有される湿分に逃げる手段を提供して、前記大きい食品粒子を含有しない同様なスナック製品と比較したとき、揚げる間のスナック製品のぶつとふくれることを減少すること、を特徴とする、揚げる間のねり粉片のぶつとふくれることを減少する方法。

2 本質的に均一な厚さの薄いシートの形のねり粉片を形成することを含む特許請求の範囲第1項記載の方法。

3 ねり粉片は少なくとも約1.0mmの厚さである特許請求の範囲第2項記載の方法。

4 ねり粉は、揚げる時、少なくとも約40重量%の湿分を有する特許請求の範囲第3項記載の方法。

5 ねり粉からつくった揚げた製品のうちの約85%以上において約6mmより大きい大きさの泡の形成が実質的に防止されるのに十分な数の比較的大きい食品粒子が、ねり粉片中に含有されている特許請求の範囲第4項記載の方法。

6 大きい乾燥した食品粒子は、ねり粉成分へ外部的に加えられる特許請求の範囲第1項記載の方法。

7 トウモロコシ、ジャガイモ、タピオカ、アミオカ、小麦、米、およびそれらの混合物から成る群より選ばれた比較的小さい粒子サイズの乾燥した固体成分から主としてねり粉を形成し、

比較的大きい粒子サイズの乾燥粒子を、ねり粉中に含有すべき主な乾燥した固体成分と組み合わせ、

ねり粉から薄いねり粉片を形成し、ここで大きい食品粒子は、平均して、形成したねり粉片の表面積の各 8.6 mm^2 当たり少なくとも1つの大きい粒子を提供する量で、ねり粉中に混合されており、大きい食品粒子はねり粉片の厚さに少なくともほぼ等しい粒子サイズを有し、そして

ねり粉片を熱い料理油中で揚げて、膨張した揚げたスナック製品を形成する、
ことを特徴とする、揚げる間のねり粉片のぶつとふくれることを減少する方法。

ことを特徴とする、

約 $1.0 \sim 1.2 \text{ mm}$ の厚さを有するねり粉片のぶつとふくれることを減少する方法。

11 大きい食品粒子は、形成したねり粉片の表面積の 3.6 mm^2 当たり少なくとも約1つの粒子が存在するような量で、ねり粉中に含有されている特許請求の範囲第10項記載の方法。

12 ねり粉は少なくとも約40重量%の湿分を有する特許請求の範囲第10項記載の方法。

13 ねり粉中の主な固体成分は 0.5 mm 以下の平均粒子サイズを有する特許請求の範囲第12項記載の方法。

14 トウモロコシ、ジャガイモ、タピオカ、アミオカ、小麦、米、およびそれらの混合物から成る群より選ばれた固体成分から主としてねり粉を形成し、

乾燥した食品粒子を、ねり粉中に含有すべき主な固体成分と結合し、ここで前記乾燥した食品粒子は、ねり粉中に含有される主な固体成分の平均粒子サイズよりも大きい平均粒子サイズを有し、

8 ねり粉は少なくとも約40重量%の湿分を有する特許請求の範囲第7項記載の方法。

9 乾燥した大きい食品粒子を、ねり粉成分へ外部的に加える特許請求の範囲第7項記載の方法。

10 トウモロコシ、ジャガイモ、タピオカ、アミオカ、小麦、米、およびそれらの混合物から成る群より選ばれた固体成分を含有するねり粉から主として揚げた膨張スナックを製造する方法において、

乾燥した食品粒子をねり粉の固体成分と結合して、食品粒子をねり粉全体に分散させ、ここで乾燥した食品粒子は、ねり粉中に含有される主な固体成分の平均粒子サイズよりも大きい粒子サイズを有し、

大きい食品粒子を含有するねり粉から、約 $1.0 \sim 1.2 \text{ mm}$ の厚さの薄いねり粉片を形成し、ここで食品粒子は少なくとも約 0.8 mm の粒子サイズを有し、そして

ねり粉片を熱い料理油中で揚げて、膨張した揚げたスナック製品を形成する、

十分な量の水を主な固体成分および大きい乾燥した食品粒子と結合して、少なくとも約40重量%の湿分をもつねり粉を形成し、

ねり粉から少なくとも約 1.0 mm の厚さの薄いねり粉片を形成し、大きい食品粒子は、形成されたねり粉片の厚さに少なくともほぼ等しい粒子サイズをもち、かつ熱い料理油中で揚げたとき、前記大きい食品粒子を含有しない同様なねり粉片と比較したとき、ねり粉片のぶつとふくれることを減少するために十分量で存在し、そして

ねり粉片を熱い料理油中で揚げて、ぶつとふくれを本質的に含まない膨張したスナック製品を形成する、

ことを特徴とする、揚げる間のねり粉片のぶつとふくれることを減少する方法。

15 大きい粒子は、ねり粉片の表面積の 3.6 mm^2 当たり少なくとも約1つの粒子が存在するような量で、ねり粉中に含有されている特許請求の範囲第14項記載の方法。

8〔発明の詳細な説明〕

本発明は、乾燥したでんぷん含有成分、たとえば、穀類粉末、乾燥したジャガイモなどの任意の数の組み合わせから膨張した揚げたスナック製品をつくる方法、さらに詳しくは、深く脂肪で揚げる間の膨張したスナックの望ましくない“ぶつとふくれること”(puffing)を減少する方法に関する。

種々の深く脂肪で揚げたスナックは、今日、市販されている。これらのスナック製品は、通常トウモロコシやジャガイモの固体を含有するねり粉からつくられる。典型的には、ねり粉は、たとえば、加圧下のローラー成形または押出により、造形または形成され、次いで造形または形成されたねり粉片を深く脂肪で揚げて、仕上げられた膨張した揚げたスナック製品を製造する。“ぶつとふくれること”の問題は、深く脂肪で揚げた、形成した湿ったねり粉片からつくったスナック製品において起こりうることは、広く認められてきている。ぶつとふくれが普通に起こる理由は、揚げる間にねり粉片の外表面の間に水蒸気が蓄積するこ

ととして切った粒子を可塑化して処理することによつて、凝集したねり粉をつくることを記載している。次いで、このねり粉をローリングしてシートに成形し、そしてこのねり粉のシートを孔あけした後、揚げる。

米国特許 3,886,291号(Willard)は、脱水したジャガイモと種々のでんぷんとの混合物からつくった押出し製品における、ぶつとふくれることを排除するために、適切な成分の選択の重要性を明らかにする実験を開示する。ジャガイモでんぷんとタピオカでんぷんからつくった製品のみは、許容しうる品質であつた。これらの実験において、ぶつとふくれることを抑制する試みは、なされなかつた。

米国特許 2,916,878号(Kunce et al)は、ねり粉が“分離”しかつねり粉内の湿分からの水蒸気が揚げる間に表面から容易に逃げることできるように、通常のトウモロコシチップは、荒く粉砕されているため、ぶつとふくれないことを述べている。トウモロコシチップは、いく件かの特

とにある。これはねり粉片の側面を分離させ、泡(すなわち、内部の空隙)を形成し、あるいは泡が破裂したとき、スナック中に穴が露出する。ぶつとふくれはスナックの外観を低下させ、そして過剰の脂肪が充填されると、それは製品の脂肪含量が大きく増加する。またフライヤー中のねり粉の分離は、この分野で、“ピロウイング”(pillowing)または“ブリストーリング”(blistering)と呼ばれてきているが、“ぶつとふくれること”は、この明細書中で、一般にこれらの現象の各々を記載するために使用する。

膨張した揚げたスナックにおけるぶつとふくれることを減少することに向けられた、多数の先行技術が存在する。米国特許 2,905,559号(Anderson et al)は、離散した片を形成した後、ねり粉シートをスパイクで孔あけすることにより、ぶつとふくれることを回避することの試みを記載している。関連する米国特許 3,278,811号(Brown et al)は、トウモロコシの部分的に料理した穀粒を0.5~1.27mmの大きさに切り、

許、たとえば、米国特許 2,002,058号(Doolin)および同 3,278,811号(Brown et al)に記載されている。粉砕したトウモロコシの粒子サイズの調節は、きわめて困難である。なぜなら、乾燥したトウモロコシ穀粒の大きさ、年令および湿分、湿分の変動、こうして洗浄し、部分的料理した穀粒の柔らかさ、粉砕機への供給速度、回転粉砕車のすき間の調整および粉砕車の漸進的摩耗を含む臨界的方法の変数が多く存在するからである。結局、このように処理したトウモロコシからつくったシート状スナックにおけるぶつとふくむことを、ねり粉中の粒子サイズの臨界的調節に頼ることによつて、抑制することは実際的ではない。米国特許 2,916,878号の方法において、トウモロコシを微粉砕し、そしてトウモロコシに基づくねり粉は平滑な連続的表面をもち、この表面は、50%の湿分で揚げると、通常ぶつとふくれるが、この特許によれば、形成したトウモロコシのスナックを高温炉内で、揚げる前に、約15%の湿分で急速に予備乾燥し、これは、揚げた後、

小さい表面プリスターの許容しうるテクスチャーをつくる。

米国特許 3,888,671 号 (Shatila) は、平らなねり粉の表面を、形成後かつ揚げる前に、湿潤することによつて表面のプリスターの形成、すなわち、ぶつとふくれることを減少する方法を記載している。表面は噴霧、浸漬または水蒸気処理により湿潤することができる。この米国特許は、同様な方法において、ぶつとふくれること、すなわち、プリスターリングを減少する他の既知の方法も言及している。これらは米国特許 3,608,474 号 (Liepa) の方法を包含し、この方法において、ジャガイモに基づくねり粉片を型内に閉じ込めて、大きいプリスターの形成を物理的に防ぐ。他の先行技術の方法は、ねり粉片中に波形表面を形成することであり、これもプリスターリングを防ぐ傾向がある。ほかの技術は、プリスターリングが薄いねり粉片では減少するので、約 0.4 mm の厚さの非常に薄い層にねり粉を形成することからなる。米国特許 3,888,671 号は、厚さが

0.080 ~ 0.045 インチ (0.76 ~ 1.1 mm) の範囲であるとき、平滑な、プリスターを含まない表面をもつスナック製品を絶えず製造することは、困難であることを強調している。

こうして、先行技術は、ぶつとふくれること、すなわち、プリスターリングの問題を解決する、ある数の試みを開示したが、(1)ねり粉片の厚さ (すなわち、約 1.0 mm 以上の厚さのより厚いねり粉片)、(2)ねり粉の湿分 (すなわち、約 40% ~ 50% 以上の湿分)、および (3)ねり粉中に含有される特定の成分のような因子に独立に、水湿潤化装置、高温炉、ねり粉孔あけ装置、波形形成装置、ねり粉の閉じ込め型などのような特別な装置を必要としないで、ぶつとふくれることを許容しうる限界内に有効に抑制する方法を提供しなかつた。

簡単に述べると、本発明は、望ましくないぶつとふくれることを防止できるか、あるいは許容しうる限界内に少なくとも抑制できる、揚げた膨張したスナック製品を製造する方法を提供する。この方法は、種々の比較的微細な粒子サイズの乾燥

固体成分と、比較的大きい粒子サイズの乾燥した食品粒子からねり粉を調製する工程を含む。ねり粉からねり粉片を形成し、そして熱い料理油中で揚げて、膨張した揚げたスナック製品を製造する。大きい食品粒子は揚げる前の形成したねり粉片の厚さと少なくともほぼ等しい粒子サイズをもつので、粒子はねり粉片の表面より突き出るかあるいは表面中に含有されて、揚げる間水蒸気を逃げさせることができる。これは、乾燥の間のスナックの望ましくないぶつとふくれることを大きく減少する。

本発明の 1 つの形態において、大きい食品粒子は、適切な粒子サイズの乾燥した食品粒子を外部的に加えることによつて、提供される。他の形態において、大きい食品粒子は、もとのねり粉混合物の一部分である 1 種または 2 種以上の乾燥した固体成分中に自然に含有されている。たとえば、つぶした小麦およびつぶした小麦 (bulgur) は、この方法においてぶつとふくれることを減少するために使用できる、適切な大きさの大きい粒子を

十分な量で含有するようにつくることができる。

ぶつとふくれることにより生成した泡の大きさは、ねり粉中に含まれる十分に大きい乾燥した食品粒子の量によつて、調節することができる。揚げる間形成する最大の泡の大きさは、ねり粉へ加える十分に大きい粒子の数が増加するにつれて、比例的に減少する。ある許容しうる大きさより大きい泡の形成は、ねり粉片の単位表面積当りに 1 つ以上の粒子が存在する量で、粒子を供給することによつて、許容しうる限界内に抑制でき、ここで前記単位表面積は揚げる間に形成する泡の最大の許容しうる大きさ (面積) である。たとえば、本発明の 1 つの実施において、大きさが 6 mm より大きい泡の形成は、ねり粉片の表面積のほぼ 36 mm² 当り、平均 1 つ以上のこのような粒子を供給するために十分な数の適当な大きさの粒子を、ねり粉中に混合することによつて、本質的に防ぐことができる。

本発明の方法は、追加の特別の装置、たとえば、高温炉、水湿潤装置、ねり粉片表面を外部的に孔

あげるかあるいはねり粉片を成形にする装置、またはねり粉片を拘束する型を必要としないで、ぶつとふくれることを大きく減少することができる。この方法の結果、このようなスナックの製造において通常使用されない食品粒子を、ぶつとふくれることを減少する手段としての役目をするに於いて、新規な風味成分として使用できるかぎり、新規なスナック製品を製造できる。

この方法は、厚さが約1.0mm以上でありかつ湿分が約40%より大きいねり粉片からつくつた、スナック製品における望ましくないぶつとふくれることを防止するうえで、とくに有効であることがわかった。この厚さおよび湿分のねり粉片は、これより薄く、乾燥したねり粉片と比較したとき、望ましくないぶつとふくれを特に起こしやすいものと、通常考えられている。

本発明のこれらの面および他の面は、以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

揚げた膨張したスナック製品は、トウモロコシ、ジャガイモ、タピオカ、アミオカ(amioca)、小

び他のでんぷん、ゲル化したものまたはしないもの、の種々の組み合わせを、ねり粉の調製において使用できる。

ねり粉中に含有される主な乾燥固体は、比較的微細な粒子サイズである。本発明の1つの実施において、このような主な乾燥した食品の固体の平均粒子サイズは、約0.5mmより小さい。このような微細な粒子サイズの成分をその主成分として含有するねり粉からつくられたスナック製品は、揚げるとき、ぶつとふくれるという問題を通常経験する。

十分な量の適切な大きさの乾燥した食品粒子を、主なねり粉成分と組み合わせて、引き続いて深く脂肪で揚げる間のねり粉がぶつとふくれることを減少する。これらの粒子は、ねり粉の主成分を構成する乾燥した食品の固体の大きさよりも、平均して、大きい大きさをもつ。これら大きい粒子は、種々の外部的に加えられる乾燥した食品粒子、たとえば、そのままの穀類の粒子または種子であることができ、あるいは、たとえば、ピーナッツの

皮、および米の固体、およびそれらの混合物から成る群より選ばれた乾燥した食品の固体から主として調製されたねり粉から製造される。さらに詳しくは、ねり粉を調製するとき用いる主な乾燥した固体成分は、穀粒の粉末、たとえば、トウモロコシ粉；乾燥したでんぷん含有根作物、たとえば、ジャガイモのフレーク；およびそれらから分離したでんぷんの種々の組み合わせを包含することができる。ねり粉中に含有されるトウモロコシの固体は、予備料理した全トウモロコシ粉、石灰処理したトウモロコシ粉(ドルティーヤ粉末として知られている)および予備料理したあるいは生のトウモロコシミールを包含できる。他の予備ゲル化したあるいは生の穀物粉末、たとえば、カラスムギ粉、バルガー(bulgar)粉、小麦粉、または米粉を使用できる。乾燥した根作物の固体は、脱水したマッシュポテト、ジャガイモ粉、または粉砕した脱水ジャガイモ、またはカツサバ粉の種々の組み合わせからのものであることができる。トウモロコシ、タピオカ、ジャガイモ、アミオカおよ

び場合におけるように、所望の粒子サイズに粉砕することができる。他の例は、まるとの穀類の粒子の1または2以上中に自然に含有され、ねり粉の配合物の主成分をも提供する。大きい粒子である。くだいた小麦、(bulgur)、くだいた米、乾燥した粉砕したトウモロコシ、ローリングしたカラスムギ、オオムギおよびライムギは例である。

水を乾燥した固体成分と結合して、好ましくは約40〜約60重量%の湿分を含有する湿つたねり粉を形成する。このような湿分を含有するねり粉は、ことにねり粉片が約1.0mm以上の厚さをもつとき、深く脂肪で揚げたとき、典型的にはぶつとふくれるが、この問題は、より詳しく後述するように、大きい乾燥した食品粒子を含有させることにより、克服される。大きい乾燥した食品粒子は、ねり粉配合物の主な乾燥した成分と、水の添加前に、通常混合して、大きい粒子がねり粉全体に均一に分散したねり粉の形成をいつそう容易にする。所望の粒子サイズの範囲(後述する)内の乾燥粒子の数は、引き続いて揚げる間のぶつとふ

くらむことを抑制するように調整する。ねり粉の調製の間、大きい粒子は、大きさや特性を認められうる程度に変えず、そして引き続いて揚げる間にねり粉の他の成分とまた反応せず、すなわち、引き続いて揚げる間、それらの粒子の性質を本質的に保持する。

粒子を含有するねり粉を調製した後、ねり粉を所望の形状にする。好ましくは、ねり粉は、厚さが約1.0～1.2mmの薄いシートにローラー成形する。次いで、シートにしたねり粉を小片に切り、これらを直ちに熱い料理油中で深く脂肪で揚げる。別法として、ねり粉を加圧下に小さいダイの開口から押し出し、そして押し出したねり粉から切つた片を直ちに揚げる。また、ねり粉を直径約2mmの細い管状棒に押し出すことができる。いずれの場合においても、揚げられるねり粉片は、揚げる時、少なくとも約40重量%、典型的には約40～約60重量%の湿分を含有する。

適切な数の適切な大きさの大きい食品粒子の存在は、このような大きい粒子を含有しない同様な

製品と比較したとき、揚げた製品中のぶつとふくれることが非常にわずかである。粒子は揚げられるねり粉片の厚さに少なくとも類似する大きさであり、これにより粒子のかなりの数はねり粉片の表面を通して突き出るか、あるいはその表面中に含有される。薄いシートにしたねり粉片については、粒子がねり粉片の両面から不規則に突出するように、粒子の大きさを選択することが最も好ましい。押し出した円柱状の棒（たとえば、直径2mm）のような、異なる造形物については、ねり粉の調製に使用する乾燥成分中に含有される大きい粒子の数を増加する。こうして、十分な数の粒子は、ぶつとふくれることを所望レベルに制限するために、押し出したねり粉片の表面中に存在する。いずれの場合においても、粒子はねり粉片を通して蒸発する湿分からの水蒸気をねり粉表面から逃げさせ、そうでない場合起こる、望ましくないぶつとふくれを防ぐ。

ねり粉片は、米国特許3,883,671号

(Shakila)に記載される方法に類似する方法で、

揚げる前に、予備湿潤化することができ、これもぶつとふくれの量を減少できる。しかし、ねり粉中の食品粒子の存在は、ねり粉片が揚げる前に湿潤化されているか否かに無関係に、ぶつとふくれを減少し、そして事実湿潤化よりも有効であることを発見した。次の実施例により、本発明の方法をさらに説明する。

実施例 1

ねり粉混合物に粒子を使用してあるいは使用しないで、ぶつとふくれることへの噴霧（予備湿潤化）の効果を決定するために、トゥモロコシのスナックをパイロットプラントにおいて製造した。

トゥモロコシのスナックは、次の乾燥成分を用いてつくつた：

成分 1 A	%	g
部分的に料理したまるとの トゥモロコシ粉、40 USメッシュ通過	52.7	158.1
ゲル化したトゥモロコシ粉、 80USメッシュ通過	19.0	57.0
アミオカでんぷん	19.0	50.7

トゥモロコシでんぷん	9.8	27.9
塩	2.0	6
水	—	195

ホバートの59のミキサーを用いて、室温の水を乾燥混合物に、平らなかい取付けを用い、低い混合速度の約60rpmで、加えた。合計60秒間混合した後、かいを除去し、ねり粉フック(hook)を代わりに使用し、そして混合を109rpmでさらに4分間続けた。

ねり粉を15分間静置し、次いで普通のトルテイヤのチップシート形成機、たとえば、エレクトラ・フッド・マシーナリー・カンパニー製のHTO-17型、のローラーの間でシートにした。シート形成機は、約1.1mmのねり粉厚さを生成するように調整した。排出ローラーの下に位置するロータリーダイは、シートを一边がほぼ5cmである三角形に切つた。切つた片を種々の噴霧処理により処理した。1つの部分を噴霧しないで、直接揚げた。第2の部分を一方の側面にのみ噴霧した。第8の部分は両側面に噴霧し、揚げる前に2分間

静置した。

処理したねり粉片を、循環ポンプと調整可能な速度の取り出し機構を備えるベルシャウ(Belshaw)連続ドーナツフライヤーにより、175℃で直ちに揚げた。乾燥後、製品を排油し、ぶつとふくれについて検査した。製品は、4つの部分に分離した：直径が8mmより小さい泡を含有するもの、3～6mmの泡を含有するもの、6～12mmの泡を含有するもの、および直径が12mmより大きい泡を含有する最後のもの。次いで、各部分の重量%を記録した。

くだいた小麦の一部を、同じ処方物に、合計の乾燥成分の10%のレベルで加えた。

成分1:B	%	g
部分的に料理したまるごとの トウモロコシ、40US メッシュ通過	47.94	148.8
ゲル化したトウモロコシ粉、 80USメッシュ通過	17.25	51.8
アミオカでんぷん	15.84	46.0
トウモロコシでんぷん	8.46	25.4

くだいた小麦粒子

10.00 30.0

塩

2.00 6.0

水

— 195.0

くだいた小麦のふるい分析は、次のとおりであった：

20メッシュ上(0.838mmの開口) … 35.8%

40メッシュ上(0.417mmの開口) … 51.2%

60メッシュ上(0.250mmの開口) … 6.7%

60メッシュより小 …… 6.3%

ねり粉の試料を前述のように調製し、同じ処理により噴霧し、揚げ、そしてぶつとふくれについて観察した。結果を、下表Aに示す。

表 A 噴霧および粒子の効果(実施例1)

試料	粒 子 な し				粒 子 あ り			
	A	B	C	D	E	F	G	H
噴 霧	なし なし	1 側面 1 "	2 側面 2 "	2 側面 2 " +2分の 保持	なし なし	1 側面 1 "	2 側面 2 "	2 側面 2 " +2分の 保持
平均のねり粉 厚さ mm	.96	1.19	1.22	1.05	0.82	1.10	0.97	1.18
ぶつとふくれの数								
<3mm, %	2	8	17	3	16	19	54	58
8/6mm, %	0	8	10	12	14	16	21	19
6/12mm, %	5	4	15	18	42	34	21	20
+12mm, %	93	85	58	67	28	31	4	8
6mmより大の合計, %	98	89	73	86	70	65	25	28
6mmより小の合計, %	2	11	27	15	30	35	75	72

表1の結果が示すように、くだいた小麦中に含まれる大きい粒子は、揚げる前にねり粉片が湿潤化されるか否かに無関係に、ぶつとふくれる量を大きく減少する。許容しうる範囲内のぶつとふくれ、すなわち、大きさが6mmより小さい泡を有する揚げた製品の量は、乾燥した粒子の添加により増加する。この系列および後の系列の実験において、直径が6mmより大きい泡は“許容しえない”と判定し、そして直径が6mmより小さい泡を有するスナックは“許容しうる”と判定する。実施例1において、許容しうる製品の量は、粒子を加えたとき、予備湿潤化の処理に無関係に、平均6.45倍増加した。

大きい粒子の数およびねり粉の厚さに関する粒子の大きさは、揚げた製品中の泡の数および大きさの両方を抑制することが、発見された。ねり粉配合物中に含有される適切な大きさの乾燥食物粒子の数が増加するにつれて、揚げた製品中の泡の大きさと数は一般に比例的に減少する。

ねり粉配合物中に含有される大きい粒子の数は、

いた小麦は、これに対し、非常に軽い分離したふすまの粒子を含有するからである。

成分	スナック粒子の密度	
	ふるいの大きさ	数/g
くだいた小麦	10/16*	1200
	16/20	2625
	20/40	4560
予備料理した小麦	10/16	244
	16/20	1848
	20/40	3397

* 10USメッシュを通過し、16USメッシュ上に保持される。

ねり粉中の粒子の存在は、粒子が表面を貫ぬくかあるいは表面中に存在する、ねり粉中の点において、水蒸気を逃がして、泡の形成を防ぐものと推定できる。こうして、ねり粉片中に形成する泡は必然的に隣接粒子間で形成しなくてはならない。大きさが6mm（最大の寸法）の泡は許容しうるスナックについて許される最大の大きさであると仮定すると、シートにしたねり粉は表面積の約86mm²（一辺が6mmの正方向に等しい）当たり少なくとも1つの粒子をもつべきである。大きい粒子は、

好ましくは、重量基準ではなく、数の基準（すなわち、個々の粒子の数）である。粒状物質の1g中に含有される個々の粒子の数は、初め決定する。次いで、十分な数のこれらの粒子をねり粉混合物中に含有させて（シートにしたねり粉の単位面積当たり粒子の合理的に均一な数を供給することにより）望ましくないぶつとふくれることを本質的に排除する揚げた製品を製造する。

粒子は、重量基準ではなく、数基準で含有させる。なぜなら、ぶつとふくれることを許容しうる限界内に抑制するためには、シートにしたねり粉の単位面積当たり少なくともある数の粒子を供給することが必要であることが、わかつたからである。粒状材料の異なる種類の間ではかさ密度が異なるので、粒子は重量基準で加えない。たとえば、生の切つた小麦と予備料理した小麦（bulgur）からの粒子のかさ密度の差を、次に示す。後者はより密である。なぜなら、小麦は粉碎前に予備料理されかつ乾燥されている、すなわち、それは収縮し、ほとんどガラス様となつているからである。くだ

乾燥食品粒子の形であり、ねり粉配合物中に含まれるスナック粒子の特定の数に関して測定できる。

実施例 2

ねり粉を1mmの平均厚さのシートにしたとき、表面積の各86mm²について1つの粒子を有するねり粉において100gの乾燥固体中に含めるべき、所定の材料中の乾燥粒子の量（重量基準）を決定するために、実験を実施した。

100gの乾燥固体と63.6gの水とを結合して、トウモロコシのスナックねり粉を調製した。このねり粉の比重は1.107g/ccであり、そしてねり粉の合計の体積は147.8ccであると決定された。くだいた小麦を粒子サイズ10/16（10メッシュを通過し、16メッシュ上に保持される）の乾燥固体中に含有させると仮定すると、1200/gのこのような粒子が存在すると、決定される。ねり粉の所望のシート厚さとねり粉の重量および密度を知ると、シートにしたねり粉の面積は147.8cm²であると決定できる。くだいた小麦の1つの粒子をシートの面積の各86mm²

について必要とすると仮定すると、4106の粒子を必要とすると決定される。1g当りの粒子の数を知ると、シートにしたねり粉の各86mm²につき少なくとも1つの粒子を供給するためには、ねり粉中の固体の100g当りに8.42gのこのような粒子を必要とすると、決定できる。

これらの関係は、次式で表わすことができる：

$$X = \frac{1000(D+W)}{ASTN}$$

ここでX=粒子の重量(g)

D=乾燥固体の重量(g)

W=水の重量(g)

A=最大の泡の面積(mm²/粒子)

S=ねり粉の比重(g/cc)

T=シートの厚さ(mm)

N=1g当りの粒子の数

上の実施例についてこの式を用いると、ここでgをgに変換する係数は1000に等しく、ねり粉へ加えるべきくだった小麦粒子の重量は、次のとおりである：

塩	1.0	3.0
水	- -	200

この実験において使用する小麦(bulgar)のふるいの分析値は、次のとおりであつた：

	最大直径 mm	最小直径 mm	平均直径 mm
メッシュ上... 57.7%	1.168	0.883	1.00
メッシュ上... 26.4%	0.838	0.417	0.62
メッシュ上... 6.2%	0.417	0.250	0.33
80メッシュ通過	2.9%	0.250	- -

実施例1におけるように調製したねり粉を、成形前25分間保持した。次いで、それをロンド(Rondo)シート形成機を用いて12mm、8mm、5mm、3mm、次いで下表に示す最後の厚さに、5回通過においてシートにした。ほぼ1インチ×2インチ(2.54cm×5.08cm)の長方形の片に最終シートから手で切り、深い脂肪フライヤー中で直接フライにし、このフライヤーにおいて植物油を175℃に維持した。揚げる前、切った片を各側面に水の微細な噴霧で軽く噴霧した。

$$\frac{1000(100+68.6)}{(86)(1.107)(1.0)(1200)} = 8.42$$

実施例 8

ねり粉の厚さを増加したときのスナックのぶつとふくらむことへの効果を決定するために、実験を実施した。

この試験において、実施例1Bの処方を、小麦(bulgar)として知られる商業的に入手できる予備料理した小麦から成る粒子とともに用いた。

この生成物を粉砕して、16メッシュのふるいを通過するようにした。

成 分	%	g
部分的に予備料理したまるとの トウモロコシ粉、40USメ ッシュ通過	47.94	143.8
粉、40USメッシュ通過	47.94	143.8
ゲル化したトウモロコシ粉、 80メッシュ通過	17.25	51.8
アミオカでんぶん	15.34	46.0
トウモロコシでんぶん	8.46	25.4
粒子(合計小麦)	100.0	30.0

最 のロンドの構成は、0.5mm、0.75mm、1.0mmおよび1.25mmであつた。ねり粉を個々の片に切った後であるが、噴霧前に、最終のねり粉シート厚さを測定した。

粉砕した小麦(bulgar)の16/20フラクション(16メッシュを通過し、20メッシュ上に保持される)、平均直径1.0mmすなわち合計の小麦の57.7%をこの実施例において粒子と定義し、検査し、1843/gの粒子を有することがわかつた。混合したねり粉は、1.107g/ccの比重を有した。

シートにしたねり粉中の1.0mmの平均直径についての20メッシュを超えると測定される粒子の量は、実施例2における処方に従つて決定した。さらに、シートにしたねり粉表面の各86mm²についての粒子の平均数は、乾燥混合物中の粒子のレベル(10%)およびくだった小麦(bulgar)中の16/20粒子の量(57.7%)に基づいて計算した。実験におけるねり粉の単位は、ねり粉の合計の表面積(mm²)を86mm²で割ることによつ

て決定した。次いで、ねり粉の単位当りの粒子の数を、次式により決定した：

$$\frac{\text{粒子}}{\text{単位}} = \frac{N.P.S.T.A}{1000wt.}$$

ここで X = 粒子の重量(g)

P = 適切な大きさ (1.0 mm) の小麦粒子の重量(g)

N = 1 g 当りの粒子の数

S = ねり粉の比重 (g/cc)

T = ねり粉の厚さ (mm)

A = 最大の泡の面積 (mm²/粒子)

wt = ねり粉の重量(g)

前述のねり粉成分については、

$$\frac{\text{粒子}}{\text{単位}} = \frac{(80)(577)(1848)(.107)(.82)(86)}{1000(500)}$$

$$= 152 \frac{\text{粒子}}{\text{単位}}$$

これらの結果ならびに直径 6 mm を超えるぶつとふくれをもつ製品の百分率を、下に示す。

試 料	A	B	C	D
ランド開口、mm	0.5	.7 5	1.0	1.2 5
平均ねり粉厚さ、mm	0.8 2	1.1 1	1.4 9	1.9
粒子				
型		小麦 16 / 20 メッシュ		
処方中のレベル、%	5.7 7	5.7 7	5.7 7	5.7 7
36 mm ² 当りの数	1.5	2.1	2.8	3.5
36 mm ² 当りの数	1.5	2.1	2.8	3.5
ねり粉厚さに対する比	1.2 2	.9 0	.6 7	.5 3
ぶつとふくれ				
< 3 mm、%	5 9	1 9	8	5
3/6 mm、%	3 2	2 3	2 1	2
6/12 mm、%	9	4 1	2 1	6
> 12 mm、%	0	1 6	5 0	8 7
6 mm を超える合計、%	9	5 7	7 1	9 3
許容しうる 6 mm より小、%	9 1	4 3	2 9	7

実施例3の結果が示すように、ぶつとふくれることは薄いねり粉片(約1mmより小さい厚さ)を用いて許容しうる限界内に抑制できる。しかしながら、また結果が示すように、添加した粒子は、ねり粉厚さに関して小さ過ぎるので、1.0mmを超える厚さの薄いねり粉片についてぶつとふくれを許容しうる限界内に減少しなかつた。

実施例 4

実施例3の手順に従うが、ただし各ねり粉シートがねり粉シートとほぼ同じ厚さの添加した大きい粒子を有し、ならびに第2試料が小さい粒子をもつように、粒子の大きさを選んだ。下表Bに記載する結果が示すように、ねり粉厚さに類似する粒子サイズを有する粒子はぶつとふくれを本質的に含まない製品を生成し、これに対してねり粉厚さが粒子サイズよりもだんだん大きくなるにつれて、望ましくないぶつとふくれは漸進的に増加した。

実施例 5

基本混合物を、処方1Aに示すようなスナック

とふくれについて分析した。下表Dに記載する結果が示すように、粒子サイズがねり粉厚さとほぼ同じであるか、あるいはそれより大きいとき、ぶつとふくれは所望の限界内に抑制される。

成分から作つた。一連のスナック混合物を同じ基本混合物から作り、ここで粒子のレベルは合計の乾燥した混合物の0~15%の間で変化した。配合した混合物の各8000gを2000mlの水と20gのホバート中で、実施例1の手順と同じ手順を用いて、配合した。試料は、実施例1において用いたパイロットプラントのトルティーラップシート形成機により、シートにした。すべての試料は、両側面を軽く噴霧した後、175℃で揚げた。表Cに記載する結果が示すように、望ましくないぶつとふくれは、粒子の量が増加するにつれて、漸進的に減少する。8mmを超えるぶつとふくれの量は、ねり粉表面積の各86mm²あたりの粒子の数が1に近づくにつれて、許容しうる限界内に減少する。

実施例 6

実施例1Aにおけるのと同じスナック成分の基本混合物を、種々の大きさの小麦(bulgar)粒子と、合計の乾燥固体の10%のレベルで混合した。試料を実施例5におけるように処理し、ぶつ

表 B - ぶつとふくれへの粒子サイズの効果 (実施例 4)

試 料	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>H</u>
ロンド開口、 μm	0.5	0.5	0.75	.75	1.0	1.0	1.5	1.5
平均ねり粉厚さ	.79	.81	1.13	.96	1.38	1.49	2.05	2.05
粒 子								
ふるい大きさ	20/25	35/40	16/20	25/30	14/16	20/25	10/14	16/20
サイズ、平均直径、 μm	.77	.46	1.0	.65	1.29	.77	1.69	1.0
数/9	2942	8070	1370	4610	588	2942	286	1340
型、小麦								
処方中のレベル、%	10	1.0	10	10	10	10	10	10
3.6 μm^2 当りの数	0.56	1.56	0.36	1.05	0.19	1.04	0.14	0.65
ねり粉厚さに対する比	.97	.57	.88	.68	.89	.52	.80	.49
ぶつとふくれ								
6 μm より大、%	0	22	44	65	31	72	69	81

表 C - ぶつとふくれへの粒子の量の効果 (実施例 5)

試 料	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>
平均ねり粉厚さ、 μm	1.04	1.07	1.14	1.08	1.13	1.2	1.2
粒 子							
ふるい大きさ	10/16)						
サイズ、平均直径、 μm	158)	same	-----	-----	-----	-----	-----
数/9	244)						
型、小麦							
処方中のレベル、%	15	12.5	10	7.5	5	2.5	0
3.6 μm^2 当りの数	0.91	0.78	0.66	0.47	0.33	0.17	0
ねり粉厚さに対する比	1.51	1.47	1.38	1.46	1.40	1.32	0
ぶつとふくれ							
6 μm より大、%	6	5	9	10	34	68	74

表 D — 粒子サイズのぶつとふくれへの効果 (実施例 6)

	A	B	C	D	E	F
平均ねり粉厚さ、 μm	1.12	1.12	1.16	1.21	1.21	1.09
粒子のふるい大きさ	10/16	16/20	20/40	40/60	60/80	-80
最大直径、 μm	1.981	1.168	0.833	0.417	0.25	0.18
最小直径、 μm	1.168	0.833	0.417	0.25	0.18	-
平均直径、 μm	1.58	1.00	0.62	0.34	0.22	-
数/9	244	1340	3400	10,000+	10,000+	-
型	小麦、ふるいがけで示す					
処方中のレベル、%	10	10	10	10	10	10
36 μm 当りの数	0.65	3.6	9.4	23	-	-
ねり粉厚さに対する比	1.41	.89	.53	.28	-	-
脂肪	29	30	29	31	32	34
ぶつとふくれ						
6 μm より大、%	13	15	31	89	98	84

実施例 7

典型的な予備料理した米 (MJB インスタント小売商品) を粉砕し、ふるいがけしてメッシュ大きさ 10/16、平均直径 1.58 μm 、およびメッシュ大きさ 16/20、平均直径 1.0 μm の粒子を製造した。実施例 1 A の処方を基本スナック混合物として使用し、これに粒子を乾燥混合物の種々のレベルで加えた。実験室の Rondsheet 形成機を、実施例 2 に記載するように、0.75 μm および 0.5 μm の最終設定で使用した。経験から、これらの設定はほぼ 1.1 μm および 0.85 μm のねり粉厚さを与えるであることを知っていた。

実施例 2 に記載する式を用いて、試料に加える粒子の量を決定して、36 μm^2 当りほぼ 1、2、3 および 4 単位のレベルを達成した。結果を下表 E に記載する。

実施例 C、E、G、および J において、ねり粉中の 1.0 μm の直径の粒子のレベル (粒子/36 μm^2) および直径 6 μm より大のぶつとふくらみを有するスナックの生ずる百分率は 1.08 および 44%、

2.25 および 2.4%、3.07 および 1.5%、3.84 および 1.0% であつた。これらの実施例において、加えた粒子はねり粉の平均厚さよりも大きい粒子サイズを有し、これによつて粒子の大きい百分率がねり粉片の表面から突き出ることが保証された。粒子が、実施例 B、D、F および H におけるように、より厚いねり粉へ同様に加えられるとき、減少したぶつとふくれで表わす結果は有意でないが、ぶつとふくれは、粒子の添加量の増加とともに、減少した。加えた粒子の数 (粒子/36 μm^2) および 6 μm を超えるぶつとふくれを示す製品の百分率は、それぞれ、1.2% および 79%、2.69 および 68%、5.08 および 29%、5.69 および 23% の値が実施例 B、D、F および H において得られた。

追加の製品として、厚いシートを用い、1.09 粒子/36 μm^2 のレベルにおいて、大きい 1.58 μm の粒子を使用して、試料 A をつくつた。この実施例は、ねり粉厚さよりも大きい粒子サイズの粒子であつても、それ自体では、所望の製品を生成

できないことを明らかにする。この実施例において、添加した粒子の量は、望ましくないぶつとふくれが最終製品うちの88%に生じたので、明らかに不十分であつた。

この実験の一部を、生の料理しない米と予備料理したトモロコシから作った粒子を使用し、同じフラクシヨンの大きさをを用いて、反復した。結果は実質的に同一であつた。とくに風味のあるスナックは、細断したピーナッツを同じトモロコシのマトリックスへ、合計の乾燥混合物の30%のレベルで加えることによつて、作った。

実施例 8

基本混合物を、次の成分からつくつた：

成 分	%
ジャガイモフレーク (20)	45.4
ジャガイモでんぷん	45.4
生のトモロコシ粉	7.8
塩	1.5
MSG	0.4
水	100% 相対

添加した粒子は、比較的高い湿分（湿度50重量%）をもつねり粉中の比較的厚いねり粉片（湿度1.0%の厚さ）についてさえ、望ましくないぶつとふくれを本質的に含まない製品を生成できる。

一系列の実験を行い、シートにしたスナックをまず基本混合物から粒子の不存在でつくり、後に予備料理した米の粒子、18/20メッシュ、を加えた。800mlの冷たい水道水を、ホバート650ミキサーの5クオートのボウル中で、800gの乾燥成分に加えた。混合を速度1で1分間続け、その時点において、ねり粉は球に成形するため十分な凝集性となつた。ねり粉を5分間保持して平衡にし、次いで、ランド型シート形成機により、12、8、3、2mm、次いで下表Fに示す最終厚さへの5回通過で、シートにした。切断片を水の微細な噴霧で各側面において軽く噴霧し、次いで植物油を175℃に維持した深い脂肪フライヤーにより揚げた。最終のねり粉シート厚さを測定し、平均し、ねり粉を個々の片に切つた後、それを揚げる前に、厚さを測定し、平均した。製品をぶつとふくれについて検査し、そして8mmを超える直径のぶつとふくれた部分を示すものを分離し、秤量し、そして合計の最終製品の百分率として表わした。表Fに記載する結果が示すように、

表 E — トウモロコシスナックへの米の粒子の添加
1、2、3および4粒子/粒²において(実施例7)

試 料	A	B	C	D	E	F	G	H	J
ランド開口、mm	.75	.75	.5	.75	.5	.75	.5	.75	.5
平均のねり粉の厚さ、mm	1.22	1.02	.89	1.11	.93	1.39	.84	1.17	.79
粒子	予備料理した米、粉碎し、ふるいがけしたもの								
ふるい大きさ	10/16	16/20	16/20	16/20	16/20	16/20	16/20	16/20	16/20
平均の直径、mm	1.58	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
数/9	374	1780	1780	1780	1780	1780	1780	1780	1780
(重量基準)									
レベル、%	10.06	2.86	2.86	5.73	5.73	8.60	8.60	11.46	11.46
ねり粉厚さに対する比	1.29	.98	1.12	.90	1.07	.71	1.19	.85	1.26
ぶつとふくれ 6mmより大、%	68	79	44	68	24	29	15	23	1

表 F — シートにしたジャガイモスナック中の粒子の効果(実施例8)

試 料	A	B	C	D
ランド設定、mm	.75	.5	.75	.5
シート厚さ、mm	1.00	.71	.95	.83
粒子	予備料理した米			
型				
大きさ	16/20	16/20	16/20	16/20
直径、mm	1.00	1.00	1.00	1.00
36mm ² 当りの数	0	0	4.66	4.07
ねり粉厚さに対する比 製品	0	0	1.05	1.20
ぶつとふくれ、6mmより大、%	64	17	2	0
脂肪分	35.1	39.1	38.0	34.2

許容しうる製品の要約

以下は、前述の種々の実施例に従つて製造した許容しうる製品の要約である。下表は、各試料について、粒子サイズ対ねり粉厚さの比、シートにしたねり粉の 8.6 mm^2 あたり含有される粒子の数、および望ましくないぶつとふくれ、すなわち、 6 mm より大きい泡、を経験した製品の得られる百分率を要約する。

粒子／ねり粉 の比	8.6 mm^2 当 りの粒子の レベル	ぶつとふく れた製品% (6 mm の直径)
0.5 7	1.5 6	2 2
0.8 5	5.7	2 3
0.8 9	8.6	1 5
0.9 7	0.5 6	0
1.0 5	4.6 6	2
1.1 9	8.1	2
1.2 0	4.1	0
1.2 2	1.5	9
1.2 6	3.8	1
1.3 8	0.6 6	9
1.4 1	0.6 5	1 3
1.4 6	0.4 7	1 0
1.4 7	0.7 8	5
1.5 1	0.9 1	6

試験結果が示すように、粒子サイズ対ねり粉厚さの比はぶつとふくれることに影響を及ぼす因子の最も臨界的なものであり、そして望ましくないぶつとふくれを本質的に含まない製品は、粒子の平均粒子サイズが形成したねり粉片と少なくともほぼ同じ厚さであるとき、生成されうる。たとえば、試験が示したように、ぶつとふくれを本質的に含まない製品は、粒子サイズ対ねり粉厚さの比が約0.8 0以上であるとき、生成する。 6 mm より大きいぶつとふくれが製品の約1 5 %以下において起こる製品は、ぶつとふくれを本質的に含まないと考え。商業的に許容しうる製品は、このような製品のぶつとふくれが製品の約2 5 %以下で起こるとき、製造されうる。また、試験の結果が示すように、ねり粉中の大きい粒子の量(数基準)は、粒子の数が増加するにつれて、ぶつとふくれを相応して減少させる。とくにねり粉厚さが大きい(約 1.0 mm 以上)製品について、望ましくないぶつとふくれは、シートにしたねり粉の各 3.8 mm^2 につき少なくとも1つの粒子の量で粒子を供給す

ることによつて、最小とすることができる。粒子がねり粉厚さよりも非常に大きいとき(たとえば、約1.5より大きい粒子／ねり粉比)より少ない数の粒子ですぐれた結果を得ることができる。試験により示されたように、ねり粉厚さが、たとえば 1.0 mm から 0.7 mm に減少すると、それ自体で、ぶつとふくれは大きく減少しうる。ので、ねり粉の厚さもぶつとふくれに影響を及ぼす。薄いねり粉シートはぶつとふくれを減少できるが、大きい厚さのスナック製品はより望ましく、添加した粒子はぶつとふくれを許容しうる限界内に減少できることを、認識すべきである。

こうして、本発明は、ぶつとふくれを減少する追加の特別の装置を必要としないで、湿ったねり粉(約4 0～6 0 %の湿分)からつくつた比較的厚いねり粉片(約 1.0 mm の厚さ)から、ぶつとふくれを本質的に含まない、揚げた膨張したスナック製品を製造できる方法を提供する。

手 続 補 正 書

昭和57年7月12日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿



1. 事件の表示

昭和57年特許願第74440 号

2. 発明の名称

膨張スナック製品の接合部のぶつとふくれることの防止法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所

氏 名 マイルズ・ジャミソン・ウィラード

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目2番1番
新大手町ビル206号室(電話 270-6641-6)

氏 名 (2770) 弁理士 湯 浅 恭 三

5. 補正の対象

願書の発明の名称の欄

委任状及訳文

タイプ印書した明細書

6. 補正の内容

別紙の通り(但し明細書内容に変更なし)

願書の発明の名称中「膨張・・・」とあるを明細書と7.13.1
させるための「膨張・・・」と訂正します。